

OPTICAL DEVICE

Publication number: JP9127405

Publication date: 1997-05-16

Inventor: OONODA HITOSHI

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: **G03B13/36; G02B7/28; G03B13/36; G02B7/28; (IPC1-7): G02B7/28; G03B13/36**

- european:

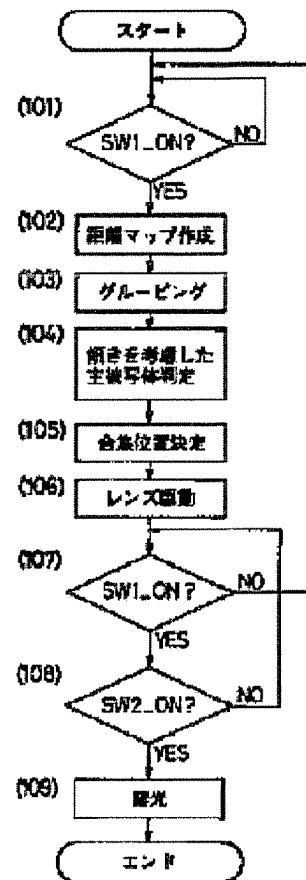
Application number: JP19950302323 19951027

Priority number(s): JP19950302323 19951027

Report a data error here

Abstract of JP9127405

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the precision of automatic selection of an area where a principal object exist in an observation picture. **SOLUTION:** Area division means 102 and 103 which divide the observation face into areas based on plural distance measurement or defocus extent detection results and an area extraction means 104 which extracts at least one area, where the principal object exists, from plural areas divided by area division means and operates the degree of inclination of the object to the optical axis of an objective lens based on plural distance measurement results and takes it as a discrimination element of the principal object are provided, and the degree of inclination of the object is operated, and this inclination information and absolute distance information or the defocus extent are synthetically evaluated, thereby determining the principal object.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-127405

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	7/28		G 0 2 B 7/11	N
G 0 3 B	13/36		G 0 3 B 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-302323

(22) 出願日 平成7年(1995)10月27日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大野田 仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

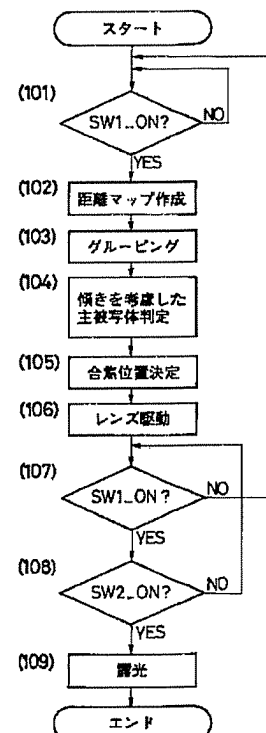
(74) 代理人 弁理士 中村 稔

(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【要約】

【課題】 観察画面内において主要物体が存在する領域の自動選択の精度を向上させる。

【解決手段】 複数の測距あるいはデフォーカス量の検出結果に基づいて、観察面を領域分割する領域分割手段〔(102)、(103)〕と、領域分割手段により分割された複数の領域の中から主要物体が存在する領域を少なくとも一つ抽出するものであって、複数の測距結果に基づいて対物レンズ光軸に対する物体の傾きの度合を演算し、これを主要物体の判定要素とする領域抽出手段(104)とを備え、物体の傾きの度合を演算して、この傾き情報と、絶対距離情報やデフォーカス量を総合的に評価することにより、主要物体を決定するようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察面内の複数の点を測距する測距手段と、該測距手段による複数の測距結果に基づいて、観察面を領域分割する領域分割手段と、領域分割手段により分割された複数の領域の中から主要物体が存在する領域を少なくとも一つ抽出する領域抽出手段とを備えた光学装置において、

前記領域抽出手段は、複数の測距結果に基づいて対物レンズ光軸に対する物体の傾きの度合を演算し、これを主要物体の判定要素とする手段であることを特徴とする光学装置。

【請求項2】 前記領域抽出手段により抽出された主要物体領域の測距結果に基づき、少なくとも一つの測距情報を算出する測距情報算出手段を具備したことを特徴とする請求項1記載の光学装置。

【請求項3】 前記領域抽出手段は、前記測距手段により得られる複数の距離情報から対物レンズ光軸に対する物体の角度を演算し、これを主要物体の判定要素とする手段を具備したことを特徴とする請求項1又は2記載の光学装置。

【請求項4】 前記領域抽出手段は、前記測距手段により得られる複数の距離情報から物体表面の少なくとも2点間の距離差を演算し、これを主要物体の判定要素とする手段であることを特徴とする請求項1又は2記載の光学装置。

【請求項5】 観察面内の複数の点のデフォーカス量を検出するデフォーカス量検出手段と、該デフォーカス量検出手段による複数のデフォーカス結果に基づいて、観察面を領域分割する領域分割手段と、領域分割手段により分割された複数の領域の中から主要物体が存在する領域を少なくとも一つ抽出する領域抽出手段とを備えた光学装置において、

前記領域抽出手段は、複数のデフォーカス結果に基づいて対物レンズ光軸に対する物体の傾きの度合を演算し、これを主要物体の判定要素とする手段であることを特徴とする光学装置。

【請求項6】 前記領域抽出手段により抽出された主要物体領域のデフォーカス結果に基づき、少なくとも一つのデフォーカス情報を算出するデフォーカス情報算出手段を具備したことを特徴とする請求項5記載の光学装置。

【請求項7】 前記領域抽出手段は、前記デフォーカス検出手段により得られる複数のデフォーカス情報から物体表面の少なくとも2点間のデフォーカス差を演算し、これを主要物体の判定要素とする手段であることを特徴とする請求項5又は6記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の測距結果あるいはデフォーカス結果に基づいて、観察面を領域分割

する領域分割手段と、領域分割手段により分割された複数の領域の中から主要物体が存在する領域を少なくとも一つ抽出する領域抽出手段とを備えた、測距装置、焦点検出装置、更にはこれら装置を具備したカメラ等の光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の多点測距が可能なカメラにおいて、複数の測距結果の中から最も“近い”測距領域を必ず選択して測距を行ったのでは誤測距することが多々ある事から、例えば3点測距の結果が、遠、中、近といった特定のパターンを持っている場合には、“中”の測距点を選択（“近”は地面等可能性がある為）するといったアルゴリズムをもつものが提案（特開平2-282234号）されている。

【0003】また、撮影画面内に多数の測距点を備え、これら測距点について測距を行い、撮影空間中の任意の方向の距離（デフォーカス量）を測定可能とする装置が本願出願人より提案（特公平4-67607号）されている。

【0004】この提案装置について、例えば図6の様なシーンを撮影する場合を例にとって説明する。

【0005】まず、撮影画面内を細かくブロック分割して（エリアセンサ上の複数の画素を組として）測距し、次に図7の様な距離分布情報（距離マップ）を得る。そして、被写界空間の物体配置を判断するために、空間を構成する各物体のグルーピングを行う。

【0006】図8は、図7の距離マップデータに基づいてグルーピングを行った結果の例であり、グルーピングにより各物体毎に領域が切り分けられる。

【0007】実際のグルーピングの手法は、いくつかの方法が一般的に知られている。最も簡単な例は、隣接する2つのブロックの距離（あるいはデフォーカス）の差が所定値以下であれば、2つのブロックは同一物体を形成しているという判断を、すべての隣接ブロックに対して適用するという方法である。

【0008】以上のような方法で、図8のように撮影空間を構成する物体毎に、画面を領域分け（グルーピング）する。

【0009】そして、例えば距離情報や、物体の大きさ情報、画面上での位置情報などを用いて、これら撮影空間を構成する物体の中から主被写体の領域を決定するというものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記何れの提案装置においても、図9の様なシーン、つまり主被写体である人物1の手前にテーブル2があるシーンなどの場合には、テーブル2と人物1との距離が近い為、テーブル2や食器を測距している領域を選択してしまう恐れがあった。従って、このような場合には、撮影者は希望の測距領域を選択する為に測距領域選択モードを手

動に切り替えた後、測距領域を手動で選択するといった作業を行わなければならない、その操作が煩わしいものであった。

【0011】(発明の目的) 本発明の目的は、観察画面内において主要物体が存在する領域の自動選択の精度を向上させることのできる光学装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】例えばカメラを例にすると、一般的な撮影シーンにおいて、人物などの主被写体と考えられる物体と、テーブルや地面など近距離にあっても主被写体で無い物体の違いは、その物体を構成する面の傾きにある場合が多い。

【0013】すなわち、主被写体はカメラに対して正対することが多いので、撮影光軸に垂直な面から構成される物体が主被写体であることが多い。一方、近距離にあっても、地面や壁などの主被写体では無い物体は、撮影光軸に対して傾きを持った面から構成されることが多い。

【0014】この様な点に鑑み、請求項1～4記載の本発明は、観察面内の複数の点を測距する測距手段と、該測距手段による複数の測距結果に基づいて、観察面を領域分割する領域分割手段と、領域分割手段により分割された複数の領域の中から主要物体が存在する領域を少なくとも一つ抽出するものであって、複数の測距結果に基づいて対物レンズ光軸に対する物体の傾きの度合を演算し、これを主要物体の判定要素とする領域抽出手段とを備え、また、請求項5～7記載の本発明は、観察面内の複数の点のデフォーカス量を検出するデフォーカス量検出手段と、該デフォーカス量検出手段による複数のデフォーカス結果に基づいて、観察面を領域分割する領域分割手段と、領域分割手段により分割された複数の領域の中から主要物体が存在する領域を少なくとも一つ抽出するものであって、複数のデフォーカス結果に基づいて対物レンズ光軸に対する物体の傾きの度合を演算し、これを主要物体の判定要素とする領域抽出手段とを備え、物体の傾きの度合を演算して、この傾き情報と、絶対距離情報やデフォーカス量を総合的に評価することにより、主要物体を決定するようにしている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【0016】図1は本発明の実施の第1の形態に係るカメラの概略構成を示すブロック図である。

【0017】図1において、200はレンズ、201は微小受光画素を二次元配列したCCD等のエリアセンサ、202は前記エリアセンサ101を駆動するセンサ駆動回路である。203はマイクロコンピュータであり、前記エリアセンサからの出力をデジタル信号に変換するA/Dコンバータや該A/DコンバータでA/D

変換された画像信号を格納するフレームメモリ(FM)や後述の距離マップ作成やグルーピング等を行うCPUを具備している。

【0018】204はシャッタの開閉を制御するシャッタ制御回路、205はフィルムの給送を制御するフィルム制御回路、206は前記マイクロコンピュータ203によって選択される測距情報に基づいて撮影レンズの駆動を行うレンズ駆動回路、207は不図示のレリーズ釦の第1ストロークによりONするスイッチ(SW1)、208は不図示のレリーズ釦の第2ストロークによりONするスイッチ(SW2)である。

【0019】次に、上記マイクロコンピュータ203において実行される一連の動作について、図2のフローチャートに従って説明する。

【0020】ステップ(101)においては、不図示のレリーズ釦の第1ストロークが為されてスイッチSW1がONしたか否かを判別し、OFFであればONするまでこのステップに留まる。

【0021】その後、該スイッチSW1がONするとステップ(102)へ移り、センサ駆動回路202を介してエリアセンサ201を駆動する。そして、撮影画面内をブロック分割して、各ブロックにおいて、公知の演算を行うことにより、ブロック内の物体までの距離を算出する。この結果、撮影画面全体の距離の分布状態を表わす距離マップが作成される。

【0022】例えば、図6のような撮影シンの場合、図7に示すような距離マップが作成されることになる。

【0023】次にステップ(103)において、距離マップデータに基づきグルーピングを行う。

【0024】グルーピングの手法は、前述した様に、隣接する2つのブロックの距離(あるいはデフォーカス)の差が所定値以下であれば、2つのブロックは同一物体を形成しているという判断を、すべての隣接ブロックに対して適用するという方法等が既に知られているので、これ以上の説明は省略する。

【0025】このような判断を行うことにより、図8に示した様に、撮影画面を物体毎に領域分けしたデータを得ることができる。

【0026】次にステップ(104)においては、画面を構成するすべての物体(グループ)の中から主被写体を判定する。

【0027】主被写体を判断するための要素としては、従来は至近優先的な考えが中心であり、図6の撮影シンの場合、図8に示す領域3が最至近であるので、壁に焦点を合わせてしまう。また、他の評価要素として、物体の大きさや画面上での位置等を判定要素として導入する方法が考えられるが、例えば図3のような撮影シーンにおいては、領域4の物体を主被写体としたいにもかかわらず、領域5の方が距離、大きさ、位置ともに好条件となり、領域5の物体が主被写体と判定されてしま

う。

【0028】これに対し、本実施の形態においては、これらの評価要素に加えて、撮影光軸に対する物体の傾きの度合を算出して評価を行うことにより、正確に主被写体を判定するものである。

【0029】そこで、ステップ(104)では、まず個々のグループについてその傾きを算出する。

【0030】傾き算出の実施の一例を示す。

【0031】図4の様に、カメラから物体表面上の点6までのベクトル r に対して、微分経路 s を考えた場合、光軸と垂直な面に対する物体表面の傾き k は

$$k = | (dr/ds) \cdot n |$$

で表わせる。ここで、 n は光軸方向の単位ベクトルである。この式を図5(a)の様にグルーピングされた領域(物体)へ適用する場合を考える。

【0032】ここでは、簡単のためブロックのアスペクト比は1:1とし、また、レンズの焦点距離を f 、結像面上におけるブロックの辺の長さを L 、グループまでの平均距離を d_a とした場合、物体面上におけるブロックの辺の長さは平均的に

$$m = L d_a / f$$

で表すことができる。ここで、グループ内で i 番目のブロック B_i の距離を d_i とした場合、例えばブロック B_6 の傾き $k_{\theta(6)}$ は、図5(b)に示した各微分角度に対して、

$$k_0(6) = | d_7 - d_5 | / 2m$$

$$k_{45}(6) = | d_{10} - d_2 | / 2\sqrt{2}m$$

$$k_{90}(6) = | d_9 - d_3 | / 2m$$

$$k_{135}(6) = | d_8 - d_4 | / 2\sqrt{2}m$$

で演算される。

【0033】また、例えばブロック B_1 のように、グループのエッジを構成するブロックの場合には、エッジを考慮して、

$$k_0(1) = 0$$

$$k_{45}(1) = | d_4 - d_1 | / \sqrt{2}m$$

$$k_{90}(1) = | d_3 - d_1 | / m$$

$$k_{135}(1) = | d_2 - d_1 | / \sqrt{2}m$$

のようにグループ内のブロックのデータのみを用いて演算を行う。同様に、すべてのブロックに対して傾きを演算する。

【0034】次に、グループ全体の傾きを表わす指数として

$$k_{G0} = \sum_{i=1}^{10} k_0(i) / 10$$

$$k_{G45} = \sum_{i=1}^{10} k_{45}(i) / 10$$

$$k_{G90} = \sum_{i=1}^{10} k_{90}(i) / 10$$

$$k_{G135} = \sum_{i=1}^{10} k_{135}(i) / 10$$

を演算し、この中の最大値をグループの傾きを表わす指数 k_{max} とする。

【0035】ここで、光軸に垂直な面に対する角度は、 $\theta_{max} = \tan^{-1}(k_{max}/m)$

で表すことができ、これをグループの傾斜角とする。

【0036】以上の傾きの演算をすべてのグループについて行い、主被写体の評価要素とする。

【0037】例えば、公知の測距領域選択のアルゴリズムに“光軸に垂直な面に対して所定値(例えば30度等)以上傾いているグループは、主被写体として認識しない”という条件を加えることにより、図6や図3のような撮影シーンにおいても、壁やテーブル面等を主被写体候補から除外することができ、正しく主被写体を認識することが可能となる。

【0038】また、ここでは所定値を角度に対して設定したが、傾きを表わす指数 k_{max} に対して所定値を設定しても、傾き角度としては距離により多少の変動はあるものの、ほぼ同様の演算が可能である。

【0039】再び図2に戻る。

【0040】次に、ステップ(105)では、上記ステップ(104)で主被写体と判定したグループの領域中からレンズ駆動を用いる測距領域を決定して測距情報を得る。

【0041】上記測距領域の判定アルゴリズムは、最至近優先、コントラスト優先、あるいは深度優先などの公知のアルゴリズムが考えられる他、例えばグループの形状が人間に近いと判定できた場合には、顔面である上部を合焦対象とするなどのアルゴリズムがある。

【0042】次のステップ(106)では、上記ステップ(105)で決定した測距データに基づき、図1のレンズ駆動回路206を介してレンズ駆動を行う。続くステップ(107)では、スイッチSW1のON状態が継続されているか否かを判別し、継続中であればステップ(108)へ進み、一方OFFであればステップ(101)の初期状態へ戻る。

【0043】次のステップ(108)では、スイッチSW2がONしているか否かを判別し、OFFであれば前記ステップ(107)へ戻り、上記の様にスイッチSW1の状態の判別を行う。また、ONしていた場合にはス

テップ(109)に移り、シャッター制御回路204や不図示の絞り制御回路を駆動して公知の露光動作を実行し、次いでフィルム制御回路105を駆動して撮影駒の1駒巻上げを行い、一連の動作を終了する。

【0044】以上の実施の第1の形態においては、絶対距離を算出する測距手段を具備したカメラを想定して説明をしてきたが、勿論デフォーカス量を算出する焦点検出装置を具備したカメラであっても同様に適用できるものである。

【0045】(実施の第2の形態)次に、本発明による第2の実施例について説明する。なお、カメラの回路構成や撮影全体の処理の流れは、実施の第1の形態で用い

$$d_{diff} = d_{max} - d_{min}$$

を演算する。

【0048】この距離差は物体表面の奥行きを表わしており、被写体が撮影光軸に対して傾いているかどうかを表わす簡単な指標となる。

【0049】以上の距離差の演算をすべてのブロックについて行い、主被写体の評価要素とする。

【0050】この距離差が所定値を上回っている場合、その物体はある程度の傾きを有するものとして主被写体候補から除外することができる。

【0051】例えば、所定値を1mに設定した場合、図

$$d_{fdiff} = d_{fmax} - d_{fmin}$$

を演算する。ここでデフォーカス値は、物体までの距離

$$d_f = a/d + b$$

で表わすことができる。ここで、a、bは測距光学形に

$$\begin{aligned} d_{fdiff} &= d_{fmax} - d_{fmin} \\ &= \{ (a/d_{min}) + b \} - \{ (a/d_{max}) + b \} \\ &= a \cdot \{ (d_{max} - d_{min}) / (d_{min} \cdot d_{max}) \} \end{aligned}$$

..... (1)

6や図3のシーンでは、壁やテーブルは距離差が1m以上あるので主被写体候補から除外されるのに対して、正立した人間は、距離差が1m以上になることは少ないので主被写体候補は人物に設定される。

【0052】被写体までのデフォーカスを検出することが可能なカメラの場合でも、これに近い演算が可能である。一つのグループ内のすべてのデフォーカス結果の中から、最大、最小のデフォーカス d_{fmax} 、 d_{fmin} を求め、これらのデフォーカス差

..... (2)

を d_f とすると

..... (3)

よって決まる定数である。従って、上記(2)式は

..... (4)

となり、上記(1)式に比べると、同じ距離差でも絶対距離によりデフォーカス差に変動があるものの、特に近距離の被写体に対して傾きの有無を判断することが可能であり、デフォーカス値からでも傾きを考慮した主被写体判断は可能である。

【0053】以上、実施の第2の形態では、簡単な傾き判断のアルゴリズムを導入することにより、マイクロコンピュータの演算スピードが遅いカメラ等においても、高速に主被写体判断を行うことができるという利点がある。

【0054】以上の各実施の形態によれば、撮影空間を細かくブロック分割測距してグルーピングの後、各物体の傾きの度合を演算して、この傾き情報を主被写体判断の判断要素に加えて主被写体を判断することにより、測距点の候補領域を有効に限定することが可能となり、従来のような測距点の誤判断を大幅に低減することが可能となる。従って、どのような撮影シーンであっても、常に意図した主被写体にあった写真撮影を自動的に行うことが可能となる。

た図1のフローチャートと同様であるので、ここではこれらの図示は省略する。

【0046】上記実施の第1の形態と異なるのは、図2のステップ(104)での主被写体判断における傾きの度合の判断アルゴリズムであり、ステップ(103)でグルーピングされた個々のグループについて、その傾きの度合を簡単に算出する例について説明する。

【0047】例えば、図5のような、一つのグループに含まれるすべてのブロック $B_1 \sim B_6$ で測距した距離データの中から、最大、最小の距離 d_{max} 、 d_{min} を求め、これらの距離差

点検出装置を具備した光学装置、例えば双眼鏡やゲーム機にも適用可能である。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、測距手段あるいはデフォーカス量検出手段による複数の検出結果に基づいて、観察面を領域分割する領域分割手段と、領域分割手段により分割された複数の領域の中から主要物体が存在する領域を少なくとも一つ抽出するものであって、複数の測距結果に基づいて対物レンズ光軸に対する物体の傾きの度合を演算し、これを主要物体の判定要素とする領域抽出手段とを備え、物体の傾きの度合を演算して、この傾き情報と、絶対距離情報やデフォーカス量を総合的に評価することにより、主要物体を決定するようにしている。

【0060】よって、観察画面内において主要物体が存在する領域の自動選択の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1の形態に係るカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1のカメラの一連の動作を示すフローチャートである。

【図3】本実施の第1の形態における撮影シーンの一例を示す図である。

【図4】本実施の第1の形態において傾き演算を説明するための図である。

【図5】本実施の実施の第1の形態においてグループ傾き演算を説明するための図である。

【図6】従来例と本実施の第1の形態において効果の差を説明するための撮影シーン例を示す図である。

【図7】図6の距離マップの例を示す図である。

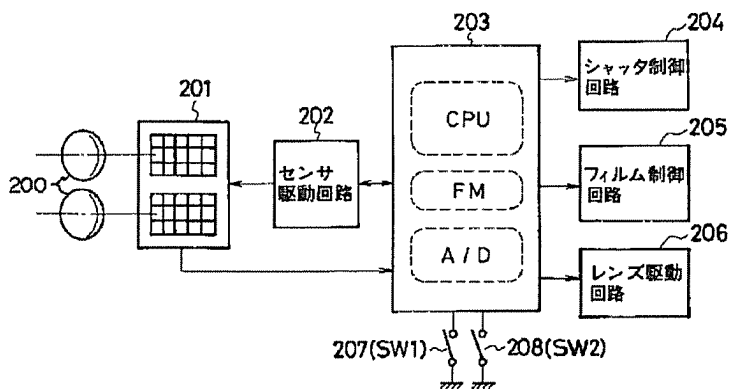
【図8】図7をグルーピングした際の一例を示す図である。

【図9】従来の装置において苦手としていた撮影シーン例を示す図である。

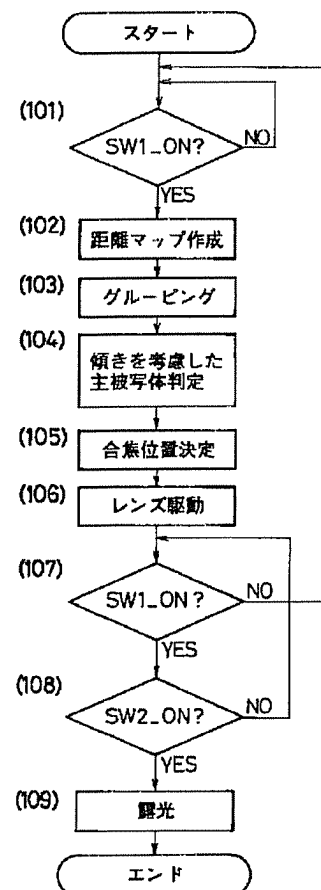
【符号の説明】

- 201 エリアセンサ
- 202 センサ駆動回路
- 203 マイクロコンピュータ
- 206 レンズ駆動回路

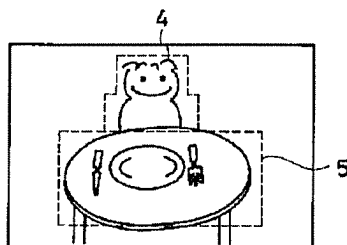
【図1】



【図2】



【図3】



【図9】

